

①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift
⑩ DE 195 16 863 A 1

⑤1 Int. Cl.⁶:
B 41 M 1/34
C 03 C 17/00
C 04 B 41/00

②1 Aktenzeichen: 195 16 863.1
②2 Anmeldetag: 9. 5. 95
④3 Offenlegungstag: 4. 7. 96

DE 195 16 863 A 1

Mit Einverständnis des Anmelders offengelegte Anmeldung gemäß § 31 Abs. 2 Ziffer 1 PatG

⑦1 Anmelder:
Schott Glaswerke, 55122 Mainz, DE

⑦2 Erfinder:
Schlattner, Bruno, 55411 Bingen, DE; Küster,
Joachim, Dr., 64390 Erzhäusen, DE

⑤6 Entgegenhaltungen:
DE-GM 78 03 726 U1
»ilack«, 50. Jahrgang 05/1982, S. 181-182;
»Schleif- und Poliertechnik«, Nr. 5, 1965, S. 39;

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Verfahren zur individuellen Kennzeichnung von Werkstücken aus Glas, Glaskeramik oder Keramik und nach dem Verfahren gekennzeichnete Werkstücke

⑤7 Die Erfindung stellt ein Verfahren vor, zur individuellen, temperatur-, säure-, und abriebbeständigen, maschinen- und scannerlesbaren, oberflächlichen Kennzeichnung, auf Bereichen von Werkstücken aus Glas, Glaskeramik oder Keramik, wie Bildschirmen, Bildschirmtrichtern, Laborgläsern, optischen Gläsern, Brandschutzgläsern, Kochflächen und keramischen Bauteilen, wobei die Oberflächen der zu kennzeichnenden Bereiche der Werkstücke vergrößert und auf die so vorbereiteten Oberflächenbereiche die gewünschten Kennzeichnungen mittels eines Tintenstrahldruckers auf die nicht temperaturbeaufschlagten, kalten Werkstücke aufgebracht werden. Sie betrifft auch Werkstücke, die auf diese Weise gekennzeichnet werden.

DE 195 16 863 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 05. 98 602 027/291

5/28

Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur individuellen, temperatur-, säure-, und abriebbeständigen, maschinen- und scannerlesbaren Oberflächen-Kennzeichnung auf Bereichen von Werkstücken aus Glas, Glaskeramik oder Keramik, wie beispielsweise Bildschirmen, Bildschirmtrichtern, Laborgläsern, optischen Gläsern, Brandschutzgläsern, Kochflächen oder keramischen Bauteilen.

Sie betrifft weiterhin auch nach diesem Verfahren gekennzeichnete Werkstücke.

Für die Aufbringung einer Kennzeichnung auf solchen Werkstücken sind bisher vier Verfahrenswege gebräuchlich:

- direktes Aufbringen einer Beschriftung z. B. mit einem Strahldrucker,
- Aufbringen einer Kontrastschicht und anschließendes "Eingravieren" der Beschriftung, z. B. mittels eines Lasers,
- Aufbringen von zwei Schichten und Beschriftung durch partielles Entfernen der oberen Schicht,
- mittels Zusatzstoffen, die in den Werkstücken mit enthalten sind und mit Hilfe von energiereicher Strahlung aktiviert werden können.

So ist aus der DE 36 20 233 C2 ein Verfahren zur Kennzeichnung von Werkstücken aus Glas, Keramik oder Porzellan, wie Bildröhren oder optische Gläser, bei Temperaturen oberhalb 300°C bekannt, wobei auf das heiße Werkstück eine 50 bis 1000 nm dicke, als Kennzeichnungsfeld dienende Trägerschicht aus Titan, Vanadium oder Graphit enthaltend, auf dem heißen Werkstück kondensierendem und sich verfestigendem Material unter Schutzgasatmosphäre aufgedampft wird, und die Kennzeichnung durch partielles Entfernen der Trägerschicht mittels Laserstrahlen erzeugt wird.

Die Europäische Patentschrift EP 0 233 146 B1 beschreibt ein Verfahren zur Laserbeschriftung von keramischen Materialien, Glasuren, keramischen Gläsern und Gläsern, die mindestens einen strahlungsempfindlichen Zusatzstoff enthalten, wobei als Energiestrahler ein Laser verwendet wird, und die Energiestrahlung entsprechend der Form des aufzubringenden Schriftzeichens auf die Oberfläche des zu markierenden Materials gerichtet, gegebenenfalls fokussiert wird, wodurch an den bestrahlten Stellen eine Verfärbung entsteht, wobei man als Energiestrahlen Laserlicht, dessen Wellenlänge im nahen UV- und/oder sichtbaren und/oder IR-Bereich liegt, und als strahlungsempfindlichen Zusatzstoff ein anorganisches Pigment verwendet, ohne daß die Oberfläche des beschrifteten Materials von Auge erkennbar beschädigt wird.

In der EP 0 391 848 A1 ist ein Verfahren zur Laserbeschriftung von keramischen Materialien, Glasuren, keramischen Gläsern und Gläsern in an sich beliebiger Form offengelegt, wobei man auf dem zu beschriftenden Material eine 100 bis 10 000 Å dicke transparente Titandioxidschicht aufbringt und dann diese Oxidschicht mit einem gepulsten Laser bestrahlt, wobei die Strahlung entsprechend der Form der aufzubringenden Markierung auf die Oxidschicht gerichtet wird, und daß man Laserlicht mit einer Wellenlänge verwendet, welches durch die Oxidschicht genügend absorbiert wird, so daß an den bestrahlten Stellen eine Verfärbung der Oxidschicht erzeugt wird.

Aus der US Patentschrift 4,514,456 ist ein Verfahren

zur Herstellung einer maschinen-lesbaren, codierten Kennzeichnung auf der Oberfläche eines Werkstücks aus Glas zu entnehmen, wobei

- auf einem ausgewählten Bereich dieses Werkstücks eine Beschichtung aufgebracht wird, die aus einer ersten wäßrigen Suspension aufgebaut wird, die nur bestimmte Pigmentteilchen und einen bestimmten Alkali-Silikat-Binder enthält, und wobei
- diese erste Beschichtung dann getrocknet wird, und anschließend
- auf diese getrocknete, erste Beschichtung eine zweite Beschichtung aufgebracht wird, die aus einer zweiten wäßrigen Suspension aufgebaut wird, die eine zweite und andere Art von Pigmentteilchen und einen zweiten Alkali-Silikat-Binder enthält und wobei dann
- die überlagernde zweite Beschichtung getrocknet und
- durch partielles Entfernen der zweiten überliegenden Schicht eine Vielzahl von Kennzeichnungen erreicht werden kann.

Dabei besteht einer dieser Alkali-Silikat-Binder erfindungsgemäß aus einer Mischung aus gelöstem Natriumsilikat, gelöstem Kaliumsilikat und einer Lithium-stabilisierten kolloidalen SiO₂-Lösung.

Aus der EP 0 296 312 A2 ist es weiterhin auch bekannt, z. B. Resinate zur Erzeugung von Edelmetallglanzschichten, als Kontrastschichten zu verwenden, was jedoch ohne den Zusatz von Glaslot keine haft- und kratzfesten Kontrast-Schichten ergab. Der Zusatz und das Einmischen von Glaslot brachten aber weitere Probleme bei diesem Kennzeichnungsverfahren auf Basis der sehr teuren Ag-Resinate.

Für Hohlglas ist es Stand der Technik eine Siebdruckfarbe auf Aluminium-Basis als Kontrastschicht aufzubringen.

Diese Farbe besteht aus einem sehr fein gemahlene Aluminiumpulver, Siebdruckfirnis und Siebdrucköl. Die zähflüssige Farbe, die bei Erwärmung dünnflüssiger wird, kann dann z. B. auch mittels Pinsel, Tampon, Rollen oder Sprühen dort aufbracht werden. Eine fortlaufende Kennzeichnung kann dann durch partielles Entfernen der Schicht aufgebracht werden.

Alle aus dem Stand der Technik bekannten Vorgehensweisen befriedigen aber leider nicht,

- weil sie entweder zu aufwendig und teuer sind,
- weil sie nur auf das heiße Werkstück aufgebracht werden können,
- weil die damit erzielten Beschriftungen nicht temperatur-, säure-, wasser- oder abriebbeständig sind, oder
- weil sie für eine Maschinenlesbarkeit zu wenig kontrastreich und/oder
- weil sie für eine sich bei jedem Werkstück ändernde individuelle Identifikations-Kennzeichnung zu unflexibel sind oder auch,
- weil sie die Oberfläche des Werkstücks möglicherweise schädigen.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, ein technisch einfaches, schnellarbeitendes, preisgünstiges Verfahren zur dauerhaften und individuellen und maschinenlesbaren Identifikationskennzeichnung von nicht temperaturbeaufschlagten, kalten Werkstücken aus Glas, Glaskeramik oder Keramik bereitzustellen, um jedes Werkstück

von der Herstellung bis zu seiner Entsorgung oder seiner Wiederaufbereitung eindeutig, besonders im Hinblick auf seinen Hersteller, auf seine chemische Zusammensetzung, seine speziellen Besonderheiten, wie z. B. umweltrelevante Zusätze, und/oder Beschichtungen, seinen Herstellungstag und seine Produktionslinie identifizieren zu können.

Desweiteren ist es Aufgabe der Erfindung ein Verfahren aufzuzeigen, das Kennzeichnungen liefert, die allen chemischen und physikalischen Einflüssen während der Produktion der Werkstücke und während ihrer gesamten Lebensdauer standhalten, und so auch eine Überwachung und Steuerung des Fertigungsprozesses des Werkstücks an sich und eines eventuell nachgeschalteten Einbaues dieses Werkstücks in eine übergeordnete Einheit ermöglichen.

Nicht zuletzt ist es auch die Aufgabe, die grundsätzlichen Voraussetzungen zu schaffen, um den Anforderungen der Qualitätsnorm ISO 9000 ff. zu genügen.

Die Aufgabe der Erfindung wird auf einfache, aber effektive Weise dadurch gelöst, daß die Oberflächen der zu kennzeichnenden Bereiche der Werkstücke, insbesondere durch Sandstrahlen mechanisch vergrößert werden und auf die so vorbereiteten Oberflächenbereiche die gewünschten Kennzeichnungen mittels eines Tintenstrahl Druckers, unter Verwendung handelsüblicher Tinten auf die nicht temperaturbeaufschlagten, kalten Werkstücke aufgebracht werden. Unter kalt sollen dabei auch Temperaturen bis ca. 120 °C verstanden werden.

Durch die erfindungsgemäße, gezielte Oberflächenbehandlung durch Sandstrahlen ist es gelungen, die Oberfläche der Werkstücke so vorzubereiten, daß die Haftung der Tinte auf Glas, Glaskeramik und Keramik soweit verbessert werden konnte, daß sie den Herstellungsprozeß ohne jeden Schaden übersteht, und z. B. eine auf das Werkstück aufgebrachte Barcodekennzeichnung zu jedem Zeitpunkt der Produktion problemlos mit einem Standardscanner gelesen werden kann.

Zur weiteren Veranschaulichung der Erfindung soll das folgende Ausführungsbeispiel dienen:

Die Glasteile werden auf einer Rundtischpresse gepreßt. Nach dem anschließenden Einschmelzen der metallischen Pins werden die Teile in einem Kühlband definiert abgekühlt. Die Teile werden von einem Roboter aus dem Kühlband entnommen und auf einem Transportband abgelegt.

Das zu beschriftende kalte Glasteil, z. B. ein Bildschirm, wird über das Transportband zur Zentrier-Station gefördert. Mit einem Sandstrahlgerät, z. B. des Typs TWS "GS-sig." der Fa. Goldmann, Mannheim wird dann die zu beschriftende Fläche aufgeraut. Im vorliegenden Fall beträgt die Größe des Bereiches z. B. ca. 20 x 100 mm. Es können alle zugelassenen Strahlmittel mit Körnungen zwischen 60 und 800 verwendet werden. Die Strahlzeit beträgt zwischen 0,1 und 10 s. Im beispielhaften Fall hat sich der Einsatz von Korund mit einer Körnung von 240 und einer Strahlzeit von ca. 1 sec. als günstig erwiesen.

Das Werkstück wird anschließend mit einem Ink-Jet z. B. einem TSSG 203 SP der Firma Wiedenbuch beschriftet.

Der Abstand zwischen Druckkopf und Werkstück beträgt zwischen 5 und 20 mm. Für die Markierung wird eine handelsübliche Tinte eingesetzt. Die Auswahl der Tinte richtet sich dabei nach der für die Anwendung geforderten Beständigkeit und der gewünschten Farbe. Im hier vorliegenden Fall wird eine weiße, pigmentierte

Tinte auf MEK-Basis (Methyl-Ethyl-Keton) eingesetzt. Mit dieser Tinte ergibt sich eine wasser- und kratzfeste Beschriftung, mit gutem Kontrast zum Untergrund.

Die Beschriftung kann als Barcode oder als Klarschrift aufgebracht werden. Neben dem Aufbringen einer Beschriftung ist es auch möglich Grafiken oder Logos aufzubringen.

Ein durchschnittlicher Kennzeichnungsvorgang, wie oben beschrieben dauert etwa 6—8 sec.

Anschließend wird das Werkstück auf Sicht und Maßfehler überprüft. Danach erfolgt das Schleifen und Polieren der Bildschirmoberfläche, sowie der Lötante. Dabei kommt die Kennzeichnung mit Wasser (pH-Wert 8,5—9; Temperatur ca. 40—50°C) in Berührung. Beim folgenden Waschprozeß wird Wasser mit einer Temperatur bis zu 100°C eingesetzt. Die Markierung wird zusätzlich auch noch durch die Waschbürsten mechanisch beansprucht. Nach einer abschließenden Sichtkontrolle wird das Teil verpackt.

Die Vorteile der vorliegenden Erfindung und der nach ihr hergestellten Kennzeichnungen sind:

- die erfindungsgemäße Kombination zweier bekannter und erprobter Verfahrenstechniken, nämlich Sandstrahlen und Tintenstrahl drucken löst die bisher unzureichend umgesetzten Aufgaben einfach, preisgünstig und gut,
- die Kennzeichnung kann auf das kalte Werkstück aufgebracht werden, wodurch lokale Temperaturunterschiede und dadurch Thermo-Spannungen im Werkstück vermieden werden (mit dem erfindungsgemäßen Verfahren ist es daher auch möglich vorgespannte Gläser zu kennzeichnen),
- die Kennzeichnungen und Beschriftungen sind temperatur-, säure-, wasser- und abriebbeständig,
- die Kennzeichnungen sind ausreichend kontrastreich, um problemlos und korrekt, insbesondere von Scannern identifiziert zu werden,
- sehr hohe Flexibilität, mit der Folge, für jedes Werkstück eine individuelle Kennzeichnung erhalten zu können, auch bei sehr schnell laufenden Prozessen und hohen Werkstoffstückzahlen pro Zeiteinheit,
- leichte Einstellung und Anpassung der Verfahrensparameter auf unterschiedlichste zu kennzeichnende Werkstoffe, wie z. B. mit verschiedenen Farben und Farbzusammensetzungen (Tinten), Dauer- und Körnung beim Sandstrahlvorgang, oder Farbauftragsdicke durch geeignete Einstellung des Tintenstrahl Druckers,
- die Oberfläche des Werkstücks wird durch Sandstrahlen unter geeigneten Parametern, wie sinnvoller Einwirkdauer und angepaßter Körnung nur soweit verändert, daß keinerlei Schädigung erfolgt.

Patentansprüche

1. Verfahren zur individuellen, temperatur-, säure-, und abriebbeständigen, maschinen- und scannerlesbaren, oberflächlichen Kennzeichnung, auf Bereichen von Werkstücken aus Glas, Glaskeramik oder Keramik, wie Bildschirmen, Bildschirmtrichtern, Laborgläsern, optischen Gläsern, Brandschutzgläsern, Kochflächen und keramischen Bauteilen, dadurch gekennzeichnet, daß die Oberflächen der zu kennzeichnenden Bereiche der Werkstücke vergrößert und auf die so vorbereiteten Oberflächen-

bereiche die gewünschten Kennzeichnungen mittels eines Tintenstrahldruckers auf die nicht temperaturbeaufschlagten, kalten Werkstücke aufgebracht werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Vergrößerung der Oberflächen der zu kennzeichnenden Bereiche mechanisch, insbesondere durch Sandstrahlen erreicht wird.

3. Werkstücke aus Glas, Glaskeramik oder Keramik, gekennzeichnet nach dem Verfahren nach den Ansprüchen 1 und 2.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65